



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 34 20 688.4
22 Anmeldetag: 2. 6. 84
43 Offenlegungstag: 5. 12. 85

DE 3420688 A1

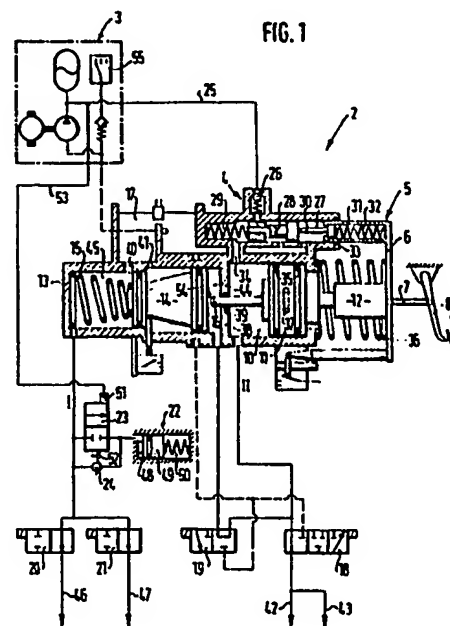
BEST AVAILABLE COPY

71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

54 Hydraulische Fahrzeugbremsanlage

Die Fahrzeugbremsanlage (2) umfaßt eine Druckquelle (3), ein Bremsdrucksteuerventil (4), das über einen Wegsimulator (5) mittels eines Pedals (9) betätigbar ist, einen offenen Bremskreis (II) mit einem Blockierschutzventil (18), einen Hauptzylinder (13) mit einem Hauptkolben (14), einem Primärraum (44), einem Sekundärraum (45), und einen gegen den Hauptkolben (14) gerichteten Notbremsstößel (16) und einen mit dem Sekundärraum (45) verbundenen Bremskreis (I), der geschlossen ist und zwei Blockierschutzventile (20, 21), einen Speicher (22), ein Speicherfüllventil (23) und ein Rückschlagventil (24) besitzt. Das Speicherfüllventil (23) wird von der Druckquelle (3) geöffnet, sobald diese eingeschaltet ist, so daß der Speicher (22) über den Bremskreis (I) mit dem Sekundärraum (45) kommuniziert. Beim Bremsen wird zusätzlich zu Radbremszylindern auch der Speicher (22) gefüllt, und der Hauptkolben (14) legt einen vergrößerten Verschiebeweg zurück. Wenn im Blockierschutzfall das Umschaltventil (19) den Primärraum (44) zwecks Bremsdruckabsenkung mit einem Rücklaufbehälter (17) verbindet, hat der Speicher (22) den Vorteil, daß er den Rückhubweg des Hauptkolbens (14) so verkürzt, daß eine erforderliche Bremsdruckabsenkung nicht vom Notbremsstößel (16) verhindert wird.



DE 3420688 A1

R. 19318

29.3.1984 Sp/Pi

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Ansprüche

1. Fahrzeugbremsanlage mit Blockierschutzsystem, bestehend aus einer Druckquelle, einem über ein Pedal und einen Wegsimulator betätigbaren Bremsdrucksteuerventil und wenigstens einem geschlossenen Bremskreis und wenigstens einem mit diesem verbundenen Hauptzylinder, der einen Hauptkolben, einen Primärraum, der über ein Umschaltventil mit dem Bremsdrucksteuerventil verbunden ist und im Blockierschutzfall von diesem getrennt und mit einem Rücklaufbehälter verbunden wird, einen Notbremsstößel, über den im Notfall der Hauptkolben mittels des Pedals verschiebbar ist, und einen Sekundärraum hat, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremsanlage (2, 2a) je geschlossenen Bremskreis einen Speicher (22, 22a) besitzt, der wenigstens während Blockiergefahr über ein an den geschlossenen Bremskreis (I) angeschlossenes Speicherfüllventil (23) füllbar und über ein Rückschlagventil (24) in den geschlossenen Bremskreis (I) entleerbar ist.

2. Fahrzeugbremsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Speicherfüllventil (23) als hydraulisch steuerbares 2/2-Ventil mit einem hydraulischen Steuereingang (51) ausgebildet ist, und daß dieser hydraulische Steuereingang (51) direkt mit der Druckquelle (3) verbunden ist.

...

3. Fahrzeugbremsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Speicherfüllventil (23) als hydraulisch steuerbares 2/2-Ventil mit einem Steuereingang (51) ausgebildet ist und an ein elektromagnetisches Vorsteuerventil (56) angeschlossen ist, das mit der Druckquelle (3) und mit einer zu dieser führenden Rücklaufleitung (65) verbunden ist.
4. Fahrzeugbremsanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das den Primärraum (44) versorgende Umschaltventil (19a) hydraulisch steuerbar und an das Vorsteuerventil (56) des Speicherfüllventils (23) angeschlossen ist.
5. Fahrzeugbremsanlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Speicher (22a) aus einem Zylinder (48a), einem Kolben (49a) und einer Rückstellfeder (50a) besteht und einen am Kolben (49a) angreifenden und gegen die Rückstellfeder (50a) wirkenden Verstellkolben (57) hat, der innerhalb eines an das Vorsteuerventil (56) angeschlossenen Verstellzylinders (58) bewegbar ist.

3420688

3

R. 19318

29.3.1984 Sp/Pi

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Hydraulische Fahrzeugbremsanlage

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Fahrzeugbremsanlage nach der Gattung des Hauptanspruchs. Ein Ausführungsbeispiel einer gattungsgemäßen Fahrzeugbremsanlage mit Blockierschutzsystem ist durch die DE-OS 25 31 264 bekannt. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind der Wegsimulator und das Bremsdrucksteuerventil innerhalb eines Notbremskolbens untergebracht, und der in den Primärraum eintauchende, zum Verschieben des Hauptkolbens bestimmte Notbremsstößel ist am Notkolben befestigt. Solche Fahrzeugbremsanlagen zeichnen sich durch hohe Betriebssicherheit aus. Die DE-OS 31 51 292 zeigt, daß es möglich ist, einen Wegsimulator und ein Bremsdrucksteuerventil neben einem Notkolben anzuordnen und einen Notbremsstößel für einen Hauptkolben und einen Stößel für einen Notkolben zu einem Bauteil zusammenzufassen. Bei der zuerst genannten Fahrzeugbremsanlage wird unzulässig großer Radschlupf von Rädern, die mittels des geschlossenen Bremskreises gebremst werden, vermindert durch Absenken des Drucks im Primärraum eines Hauptbremszylinders. Das Absenken des Drucks erfolgt durch Ansteuern eines den Primärraum mit Druck aus einem Bremsdrucksteuer-

...

ventil versorgenden Umchaltventils und hat zur Folge, daß der Hauptkolben sich in Richtung des Notbremsstößels verschiebt. Dadurch sinkt der Bremsdruck in dem Sekundärraum. Ist während dieser Druckabsenkung das Pedal, weil beispielsweise in Panik eine Vollbremsung eingeleitet wurde, weit durchgetreten, so daß beispielsweise der Notkolben verschoben ist, dann schlägt der Hauptkolben gegen den weit in den Primärraum verschobenen Notbremsstößel. Dieser begrenzt den Weg des Hauptkolbens mit dem Nachteil, daß insbesondere bei stark wechseln der Fahrbahngriffigkeit keine ausreichende Bremsdruckabsenkung stattfindet. Man könnte zwar den Ausgangsabstand zwischen dem Notbremsstößel und dem Hauptkolben konstruktiv vergrößern, aber dies hätte bei Ausfall der Druckquelle wesentlich längere Pedalwege zur Folge. Besonders ungünstig ist hierbei der Leerweg.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Fahrzeugbremsanlage mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß spätestens wenn Blockiergefahr besteht, ein Teilvolumen des im geschlossenen Bremskreis befindlichen Druckmittels in den Speicher strömt, so daß bei zur Verminderung von Radschlupf nötigen Druckabsenkungen der Hauptkolben den Notbremsstößel nicht berührt. Bei Beendigung einer Bremsung drückt der Speicher das Teilvolumen in den geschlossenen Bremskreis zurück. Die einzige Öffnung, die der geschlossene Bremskreis besitzt, ist eine während Bremsungen geschlossene Schnüffelöffnung im Hauptbremszylinder. Deshalb hat die erfindungsgemäße Fahrzeugbremsanlage eine hohe Betriebssicherheit.

...

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Fahrzeugbremsanlage möglich. Besonders zweckmäßig und preisgünstig ist die hydraulische Steuerung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 2. Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 3 ergeben eine erhöhte Bremssicherheit für den Fall, daß ein Ausfall der Druckquelle während einer normalen Bremsung auftritt. Die Weiterbildung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 4 ergibt eine preiswerte Steuerung für das Umschaltventil. Die Weiterbildung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 5 hat den Vorteil, daß im Blockierschutzfall eine Bremsdruckabsenkung sehr schnell erfolgt.

Zeichnung

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Fahrzeugbremsanlage und Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Das in Figur 1 dargestellte erste Ausführungsbeispiel der Fahrzeugbremsanlage 2 hat eine in bekannter Weise aufgebaute Druckquelle 3, ein Bremsdrucksteuerventil 4, einen Wegsimulator 5, ein Querhaupt 6, einen Pedalstößel 7, einen Pedalhebel 8, ein Pedal 9, einen Zylinder 10, einen Notbremskolben 11, einen Stößel 12, einen Hauptzylinder 13, einen Hauptkolben 14, eine Hauptkolbenrücksetzfeder 15, einen Notbremsstößel 16, einen Rücklaufbehälter 17, ein erstes Blockierschutzventil 18, ein Umschaltventil 19

...

zwei weitere Blockierschutzventile 20, 21, einen Speicher 22, ein Speicherfüllventil 23 und ein Rückschlagventil 24. Der Hauptzylinder 13, die Ventile 19, 20, 21 und der Speicher 22 gehören zu einem geschlossenen Bremskreis I. Der Notbremskolben 11 und das Blockierschutzventil 18 gehören zu einem offenen Bremskreis II.

Von der Druckquelle 3 führt eine Leitung 25 zu einem Rückschlagventil 26, das sich zum Bremsdrucksteuerventil 4 hin öffnet und beispielsweise an diesem befestigt ist. Das Bremsdrucksteuerventil 4 hat einen Steuerzylinder 27, in dem ein Steuerkolben 28 von an sich bekannter Bauart gegen eine Feder 29 verschiebbar ist. Gegenüberliegend zu der Feder 29 ist ein Stößel 30 angeordnet. Er ist innerhalb eines Federführungsrohres 31, das in den Steuerzylinder 27 eintaucht, längsverschiebbar angeordnet. Das Federführungsrohr ist an dem Querhaupt 6 befestigt. Zwischen diesem Querhaupt 6 und dem Stößel 30 befindet sich der Wegsimulator 5, der in Form einer Druckfeder 32 ausgebildet ist. Ein Dichtring 33 verhindert Verlust von Druckmittel zwischen dem Federführungsrohr 31 und dem Steuerzylinder 27. Das Querhaupt 6 ist über den Pedalstößel 7 mit dem Pedalhebel 8 gekuppelt, so daß mittels des Pedals 9 über die Druckfeder 32 des Wegsimulators 5 der Steuerkolben 28 gegen die Feder 29 verschoben werden kann.

Von dem Steuerzylinder 27 führt ein Kanal 34 in den Zylinder 10. Der Notbremskolben 11 ist in dem Zylinder 10 verschiebbar und mittels Dichtringen 35 abgedichtet, so daß kein Druckmittel verloren geht. Der Zylinder 10 ist parallel zum Steuerzylinder 27 angeordnet. Der Stößel 12 ist gleichachsig zum Notbremskolben 11 und in Verlängerung desselben ausgerichtet und am Querhaupt 6 befe-

...

stigt. Die dargestellte Ausrichtung des Querhaupts ist eine Ausgangsposition, die durch eine Feder 36 bewirkt wird. In der Verlängerung des Stößels 12 ist der Notbremsstößel 16, der dünner ausgebildet ist, gleichachsig angesetzt. Der Notbremsstößel 16 durchdringt den Notbremskolben 11 und ist relativ zu diesem mittels eines Dichtungs rings 37 abgedichtet. Der Hauptzylinder 13 ist in der Verlängerung des Zylinders 10 angeordnet und von diesem durch eine Wand 38 getrennt. Der Notbremsstößel 16 durchdringt diese Wand 38 und ist relativ zu dieser mittels eines Dichtrings 39 abgedichtet. Der Hauptzylinder 13 ist über Schnüffellöcher 40, 41 mit dem Rücklaufbehälter 17 verbunden.

Der Bremskreis II ist an den Zylinder 10 angeschlossen und besitzt Anschlußleitungen 42, 43, die vom Zylinder 10 aus gesehen dem Blockierschutzventil 18 nachgeordnet sind und an nicht dargestellten Radbremszylindern, die beispielsweise einer Hinterachse zugeordnet sind, enden.

Das Umschaltventil 19 ist als elektromagnetisch steuerbares 3/2-Ventil ausgebildet und verbindet in seiner Grundstellung den Bremskreis II mit einem Primärraum 44. Der Primärraum 44 liegt zwischen der Wand 38 und dem Hauptkolben 14. Gegenüberliegend zum Hauptkolben 14 umschließt der Hauptzylinder 13 einen Sekundärraum 45, der die Hauptkolbenrücksetzfeder 15 aufnimmt. Der Bremskreis I ist an diesen Sekundärraum 45 angeschlossen und hat seinen Blockierschutzventilen 20 und 21 nachgeordnete Anschlußleitungen 46 und 47, die zu nicht dargestellten Radbremszylindern, die beispielsweise einer Vorderachse zugeordnet sind, führen.

Der Speicher 22 ist beispielsweise in an sich bekannter Weise aus einem Zylinder 48, einem in diesem verschiebbaren Kolben 49 und einer den Kolben 49 belastenden Feder...

der 50 zusammengesetzt. Das Speicherfüllventil 23 ist als 2/2-Ventil ausgebildet und hydraulisch steuerbar und hat zu diesem Zweck einen hydraulischen Steuereingang 51. Eine Feder 52 schaltet das Speicherfüllventil 23 in seine Sperrstellung. Wird ein genügend großer hydraulischer Druck an den hydraulischen Steuereingang 51 geführt, so verbindet dieses Speicherfüllventil 23 den Bremskreis I mit dem Speicher 22. Das Rückschlagventil 24 ist als Bypaß zu dem Speicherfüllventil 23 angeordnet und läßt sich vom Speicher 22 aus gesehen in Richtung des Bremskreises I öffnen. Der hydraulische Steuereingang 51 ist über eine Leitung 53 mit der Druckquelle 3 verbunden.

Die Fahrzeugsbremsanlage arbeitet wie nachfolgend beschrieben. Bei Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs, in das die Fahrzeugbremsanlage 2 eingebaut ist, wird deren Druckquelle 3 eingeschaltet. Dadurch entsteht in der Druckquelle 3 Druck, der sich durch die Leitung 53 in den hydraulischen Steuereingang 51 des Speicherfüllventils 23 fortpflanzt und dieses in seine Durchgangsstellung schaltet. Wird das Pedal 9 betätigt, dann verschiebt der Wegsimulator 5 mittels seiner Feder 32 den Steuerkolben 28, so daß in der Leitung 25 anstehender Druck, je nach Stellung des Pedals 9, teilweise oder in voller Höhe in den Kanal 34 und den Zylinder 10 gelangt. Ist eine unter dem Fahrzeug befindliche Fahrbahn ausreichend griffig für den jeweils eingesteuerten Druck, so wirkt der im Zylinder 10 herrschende Druck durch den Bremskreis II und dessen in seiner Grundstellung befindliches Blockierschutzventil 18 und die Anschlußleitungen 42 und 43 in den Radbremszylindern. Das Umschaltventil 19 befindet sich, solange keine Blockierschutzgefahr besteht, in der dargestellten Grundstellung und verbindet dadurch den

...

Bremskreis II mit dem Primärraum 44. Infolgedessen wird der Hauptkolben 14 beaufschlagt und gegen die Hauptkolbenrücksetzfeder 15 verschoben. Dabei wird das Schnüffelloch 40 überfahren, so daß schließlich in dem Sekundärraum 45 Bremsdruck entsteht. Dieser pflanzt sich im Bremskreis I fort durch die Blockierschutzventile 20 und 21 hindurch in die Anschlußleitungen 46 und 47 und schließlich in nicht dargestellte Radbremszylinder. Ansteigender Druck im Bremskreis I führt dazu, daß das in Durchlaßstellung gesteuerte Speicherfüllventil 23 den Bremsdruck gegen den Kolben 49 wirken läßt. Dieser Bremsdruck verschiebt den Kolben 49 gegen die Feder 50. Hierbei nimmt der Speicher 22 ein Volumen auf, entsprechend des Verschiebewegs des Kolbens 49 und dessen Querschnittsfläche. Infolgedessen legt der Hauptkolben 14 nach dem Verschließen des Schnüffellochs 40 einen Weg zurück, der bedingt ist durch die Volumenaufnahme der Radbremszylinder und zusätzlich dem genannten Volumen, das der Speicher 22 schluckt. Es ist also leicht erkennbar, daß der Hauptkolben 14 zur Erzeugung eines ganz bestimmten Bremsdrucks einen längeren Hub zurücklegen muß als bei fehlendem Speicher 22. Dadurch befindet sich zwischen dem Notbremsstößel 16, der ebenfalls mittels des Pedals 9 verschoben wird, und dem Hauptkolben 14 ein Abstand 54, damit das Bremsventil Druck einsteuert, ohne daß der Pedalstößel 16 auf den Kolben 14 auftrifft. Wird das Pedal 9 losgelassen, so bewegt sich der Hauptkolben 14 zurück in die dargestellte Ausgangsstellung, und infolge der Kraft der Feder 50 entleert sich der Speicher 22 durch das Speicherladeventil 23 und/oder das Rückschlagventil 24 und den Bremskreis I in den Sekundärraum 45.

Versagt während der Fahrt die Druckversorgung 3, so schiebt die Feder 52 das Speicherladeventil 23 in seine Sperrstellung. Wird nun eine Bremsung eingeleitet, so

...

wird mittels des Pedals 9 über den Pedalhebel 8, den Pedalstößel 7 und den Notbremsstößel 16 der Hauptkolben 14 zum Zwecke von Bremsdruckaufbau verschoben. Weil, wie bereits erwähnt, das Speicherfüllventil 23 geschlossen ist, entspricht dabei der Hub des Hauptkolbens 14 demjenigen in einer Bremsanlage konventioneller Bauart.

Tritt der Fall ein, daß eines der Räder, die zum geschlossenen Bremskreis I gehören, zum Blockieren neigt, dann wird dasjenige der Blockierschutzventile 20, 21, dessen zugeordnetes Rad nicht blockiergefährdet ist, geschlossen. Gleichzeitig wird das Umschaltventil 19 in seine zweite Stellung gesteuert. In dieser Stellung trennt es den Primärraum 44 von dem offenen Bremskreis II und schafft eine Verbindung von dem Primärraum 44 zu dem Rücklaufbehälter 17. Dieses Umschalten der Ventile 20 oder 21 und 19 findet aber nur dann statt, wenn ein in der Druckquelle 3 untergebrachter Druckwächter 55 einen genügend hohen Druck anzeigt. Das Umschalten des Umschaltventils 19 bewirkt, daß der Druck in dem Primärraum 44 absinkt und demzufolge der Hauptkolben 14 sich in Richtung des Notbremsstößels 16 bewegt. Dadurch sinkt auch innerhalb des Sekundärtraumes 45 der Bremsdruck, und durch dasjenige der Blockierschutzventile 20, 21, das dem blockiergefährdeten Rad zugeordnet ist, wird auch der Druck in dem Radbremszylinder abgesenkt. Wie bereits erwähnt, schluckt der Speicher 22 bei ordnungsgemäß arbeitender Druckquelle ein Volumen des im Bremskreis I befindlichen Druckmittels. Demgemäß ist der Abstand 54 größer als in Bremsanlagen, die keinen Speicher 22 aufweisen, so daß die Gefahr des Auftreffens des Hauptkolbens 14 auf den Notbremsstößel 16 vermieden wird, selbst wenn durch kräftige Auslenkung des Pedals 9 aus seiner Ruhelage der Notbremsstößel 16 einen relativ großen Weg in Richtung des Sekundärtraums 45 zurückgelegt hat. Große Wege des

...

Notbremsstößels 16 können insbesondere bei kräftigen Bremsungen auf griffigen Fahrbahnen auftreten. Die Aufnahmefähigkeit des Speichers 22 wird nun so bemessen, daß auch bei den genannten relativ großen Verschiebewegen, die der Notbremsstößel 16 durchläuft, dem Hauptkolben 14 ein ausreichender Rückhubweg zur Verfügung steht für eine Druckabsenkung, die zur Wiederbeschleunigung des blockiergefährdeten Rades ausreicht. Hat dieses Rad dann eine ausreichend hohe Drehzahl erreicht, so wird das Umschaltventil 19 in seine Ausgangsstellung zurückgesteuert. Dies hat zur Folge, daß Druck aus dem offenen Bremskreis II wieder in den Primärraum 44 geleitet wird und im Bremskreis I über das noch offene Blockierschutzventil 20 bzw. 21 für eine erhöhte Bremskraft sorgt. Wird keine Blockiergefahr mehr festgestellt, so wird das andere Blockierschutzventil 21 bzw. 20 wieder geöffnet. Die Steuerung des Blockierschutzventils 18 des Bremskreises II erfolgt in an sich bekannter Weise.

Bei Ausfall der Druckquelle 3 trifft, bei genügender Auslenkung des Pedals 9, der Stößel 12 gegen den Notbremskolben 11, so daß auch im Bremskreis II ein Notbremsdruck entsteht.

Das zweite Ausführungsbeispiel einer Fahrzeugbremsanlage 2a nach Figur 2 unterscheidet sich von dem zuerst beschriebenen Ausführungsbeispiel dadurch, daß von der Druckquelle 3 eine Leitung 53a ausgeht und an einem elektromagnetisch steuerbaren 2/2-Ventil 56, das als Vorsteuerventil dient, endet. Der hydraulische Steuereingang des Speicherfüllventils 23 ist über eine Leitung 53b an das Vorsteuerventil 56 angeschlossen. An dieses Steuerventil 23 könnte sich der Speicher 22 des ersten Ausführungsbeispiels anschließen. Der dargestellte Speicher 22a ist eine Weiterbildung des Speichers 22 und besteht aus einem Zylinder 48a, einem Kolben 49a und einer Feder 50a und zusätzlich einem

...

Verstellkolben 57 und einem diesen umgebenden Verstellzylinder 58. Der Verstellzylinder 58 hat einen größeren Durchmesser als der Zylinder 48a, und der Verstellkolben 57 ist mit den Kolben 49 verbunden. Der Verstellzylinder 58 hat zwei Anschlüsse 59 und 60. Der Anschluß 59 ist über eine Leitung 61 mit der Leitung 53b verbunden. Von dem Anschluß 60 führt eine Leitung 62 zu einem hydraulischen Steuereingang 63 eines Umschaltventils 19a, das hydraulisch steuerbar ist. Ansonsten ist dieses Umschaltventil 19a wiederum als 3/2-Ventil ausgebildet und dient dazu, während normaler Bremsungen Bremsdruck aus dem Bremskreis II in den Primärraum 44 zu leiten und im Blockierschutzfall den Primärraum 44 mit dem Rücklaufbehälter 17 zu verbinden. Tritt an Rädern, die dem geschlossenen Bremskreis I zugeordnet sind, Blockiergefahr auf, so wird das Vorsteuerventil 56 elektromagnetisch in seine Durchlaßstellung gesteuert. Dadurch wird die Druckquelle 3 über die Leitung 53a und die Leitung 53b mit dem hydraulischen Steuereingang 51 des Umschaltventils 19 verbunden, so daß der Druck im Bremskreis I den Kolben 48a beaufschlagt. Gleichzeitig wird über die Leitung 61 und den Anschluß 59 innerhalb des Verstellzylinders 58 der Verstellkolben 57 beaufschlagt. Beide Beaufschlagungen bewirken eine Zusammendrückung der Feder 50a und demzufolge schluckt der Speicher 22a wie der Speicher 22 des ersten Ausführungsbeispiels ein Volumen von Druckmittel, so daß der Hauptkolben 14 zur Erreichung einer bestimmten Bremsdruckabsenkung weniger Weg in Richtung des Notbremsstößels 16 zurückzulegen braucht. Der Speicher 22a hat den Vorteil, daß durch zwangsweise Verschiebung seines Kolbens 48a mittels des Verstellkolbens 57 im geschlossenen Bremskreis I ein bestimmtes Volumen zwangsweise abgesaugt wird. Gleichzeitig mit der Beaufschlagung des Verstellkolbens 57 erfolgt über den Anschluß 60 und die Leitung 62 die Beaufschlagung des hydrau-

...

lischen Steuereingangs 63 des Umschaltventils 19a. Dieses sorgt wie das Umschaltventil 19 des ersten Ausführungsbeispiels für eine Druckabsenkung, die zum Beschleunigen eines blockiergefährdeten Rades ausreicht. Die Fahrzeugbremsanlage 2a hat den Vorteil, daß der Speicher 22a nur im Blockierschutzfall gefüllt wird. Bei Ausfall der Druckquelle 3 während einer Bremsung genügt deshalb ein relativ kurzer Weg des Pedals 9 für eine Notbremsung. Die hydraulische Ansteuerung des Umschaltventils 19a hat den Vorteil, daß eine elektrische Schaltung, die beim ersten Ausführungsbeispiel zur Betätigung des elektromagnetisch steuerbaren Umschaltventils 19 dient, übernommen werden kann. Im zweiten Ausführungsbeispiel wird anstelle eines Elektromagnets des Umschaltventils ein Elektromagnet 64 des Vorsteuerventils 56 an eine elektrische Steuerung angeschlossen. Ist eine Blockierschutzgefahr beendet, so kehrt das Vorsteuerventil 56 in seine Grundstellung zurück, wodurch die Ventile 19a und 23 und der Kolben 48a in ihre jeweiligen Grundstellungen zurückkehren. Dadurch nicht mehr benötigtes Druckmittel gelangt durch das Vorsteuerventil 56 und eine Rücklaufleitung 65 zurück zur Druckquelle 3. Bei Beendigung der Bremsung entleert sich der Speicher 22a durch das Rückschlagventil 24 in den Bremskreis I bzw. den Sekundärraum 45.

Ergänzend wird noch darauf hingewiesen, daß zusätzlich zum Hauptzylinder 13 noch ein Hauptbremszylinder für einen weiteren geschlossenen Bremskreis mit einem Speicher 22 eingebaut werden kann. An den Hauptzylinder 13 kann dann beispielsweise eine linke Vorderradbremse und an den zusätzlichen Hauptzylinder eine rechte Vorderradbremse angeschlossen sein. Die beiden Hauptzylinder können, wie dies beispielsweise aus der DE-OS 29 08 480 hervorgeht hintereinander angeordnet sein. Außerdem ist es

...

3420688

- 12 - 14

19318

möglich, drei Hauptzylinder für drei geschlossene
Bremskreise hintereinander anzuordnen und alle drei
Bremskreise mit je einem Speicher 22 auszustatten.

15
- Leerseite -

Robert Bosch GmbH, Stuttgart; Antrag vom 1. Juni 1984
 "Hydraulische Fahrzeugbremsanlage"

-17-

1/2

Nummer:

Int. Cl. 4:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

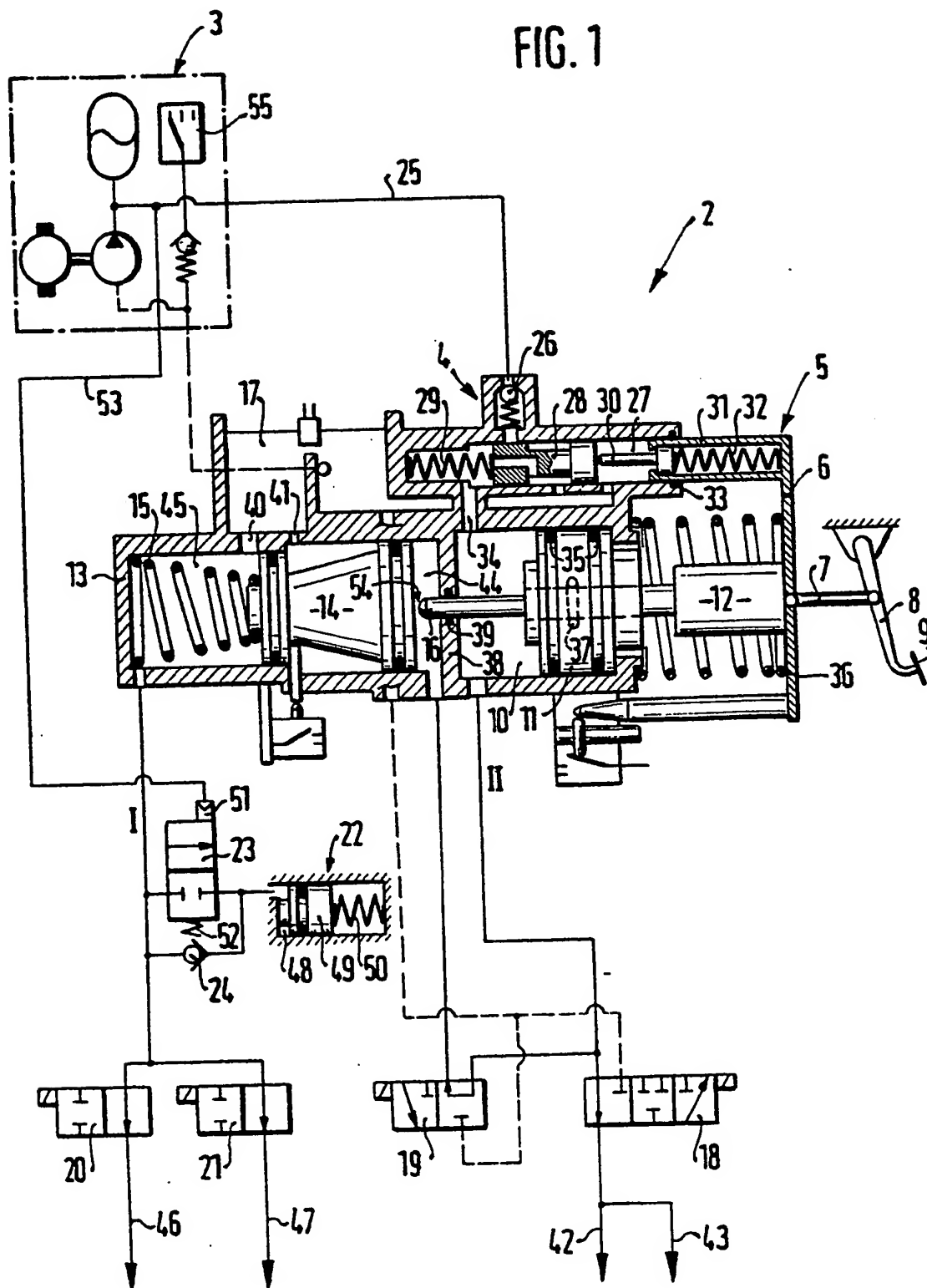
34 20 688

B 60 T 8/32

2. Juni 1984

5. Dezember 1985

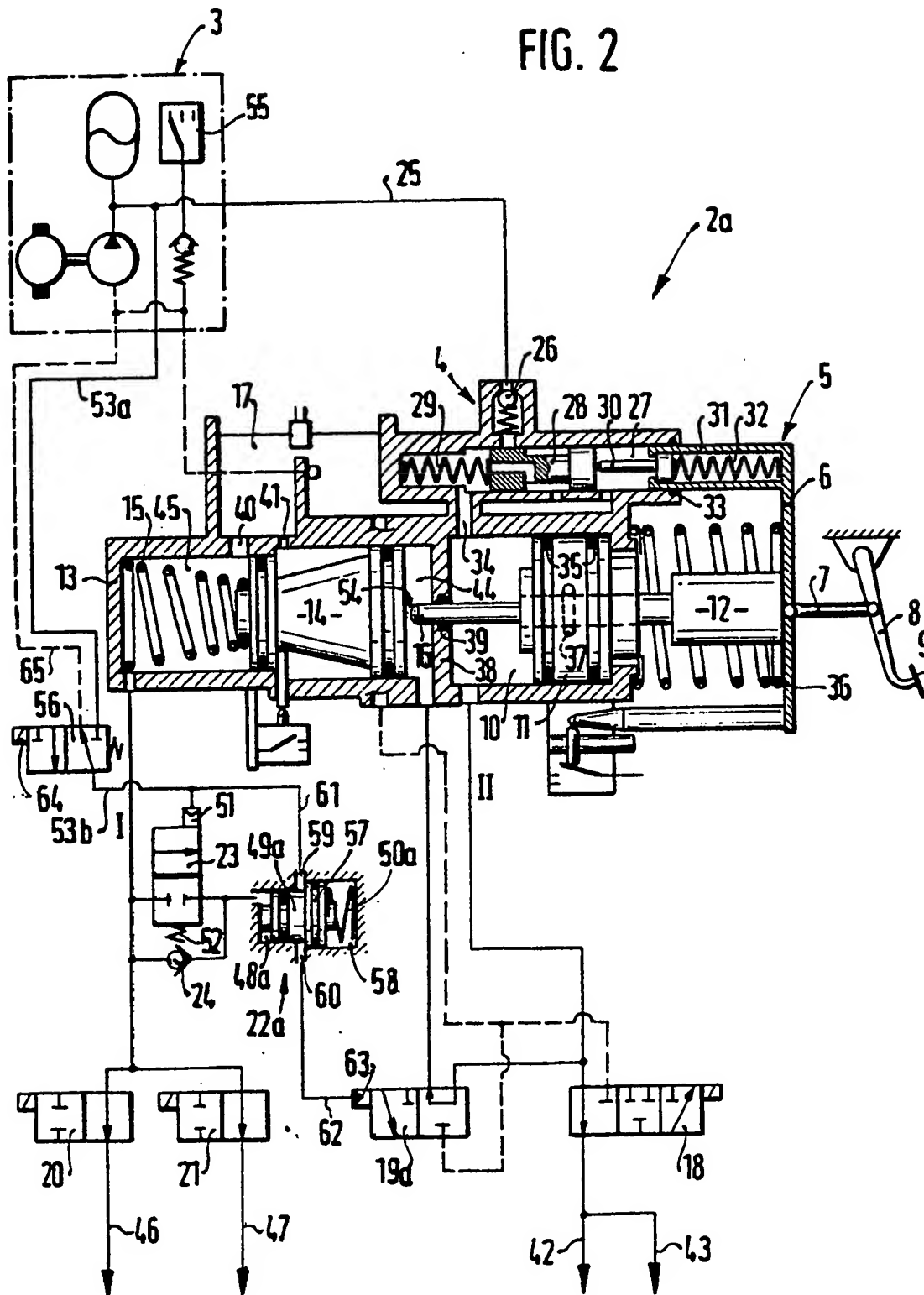
FIG. 1



212-16-

3420688

FIG. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.